

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ КРИПТОМАЙНИНГА НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ НЕФТИ И ГАЗА

Бочкарев П.С., Присмотров К.В.

Научный руководитель - профессор О.С. Чернова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время все большую популярность обретают способы использования криптовалюты для получения дополнительной прибыли в текущих производственных процессах. Самой популярной криптовалютой является биткоин, на момент написания статьи его курс составляет 50000\$/BTC. В тексте статьи будет проанализирован опыт криптомайнинга биткоина на месторождениях нефти и газа, подсчитана экономическая выгода от реализации данной технологии и отражены ее преимущества и недостатки.

Утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ) является острой проблемой для нефтяников. Государство предписывает сжигать не более 5% попутного нефтяного газа, что в свою очередь накладывает дополнительные обязательства на недропользователей. Стоимость строительства газопроводов достигает до \$1,5 млн за 1 км магистрали, а себестоимость перекачки попутного нефтяного газа может обходиться до \$30 за 1 тыс м³ газа [1], закачивать газ в газовую шапку или сжигать для дальнейшей продажи также чаще всего экономически невыгодно. Поэтому гораздо проще и выгоднее его сжигать на факеле, так как конечный потребитель обычно удалён от месторождения. Сжигание газа наносит губительный вред природе, образуя в атмосфере избыток углекислого газа, сернистого ангидрида, окиси азота, а также метана при его неполном сгорании, который является активным парниковым газом. Применение криптомайнинга на месторождении с использованием попутного нефтяного газа позволяет повысить экономическую выгоду от использования избытка производимой энергии газотурбинной электростанцией и снизить количество сжигаемого газа.

Суть технологии заключается в том, что недропользователю предложено направлять излишки электроэнергии, которую генерирует уже построенная или планируемая к постройке газотурбинная электростанция, на майнинговую ферму, установленную в контейнере на месторождении. Предоставлением контейнера с оборудованием и его обслуживанием занимается компания, специализирующаяся на криптомайнинге. В состав контейнера входят ASIC-устройства, подключенные к интернету, которые решают математические задачи по нахождению уникальной последовательности значений в блоке, что в свою очередь вознаграждается криптовалютой в зависимости от участвующих мощностей в решении задачи.

Преимущества использования криптомайнинга на месторождениях нефти и газа для недропользователя заключаются в следующем:

- Майнинговые установки позволяют ускорить окупаемость постройки газотурбинной электростанции, большие капитальные затраты на постройку которой сдерживают их применение;
- Повышается коэффициент использования попутного нефтяного газа и снижается экологический вред окружающей среде;
- Получение прибыли за продажу электроэнергии и возможно получение дополнительной прибыли от реализации криптовалюты (по договоренности);
- Компактное, автономное и простое в использовании оборудование;
- Риск, связанный с колебанием курса и обслуживанием установки, ложится на специализирующуюся на криптомайнинге компанию.

Основными сдерживающими факторами использования данной технологии являются:

- Необходимо наличие газотурбинной электростанции с незадействованными мощностями;
- При снижении курса криптовалюты потребителю электроэнергии станет невыгодно ее добывать, и мощности электростанции будут простаивать;
- Сложности с оформлением разрешительной документации для установки контейнера;
- Необходимость в поддержании оговоренного объема электроэнергии для питания оборудования.

Со стороны компании, специализирующейся на добыче криптовалюты, источник дешевой электроэнергии является основным фактором, влияющим на максимизацию ее прибыли. Юридические лица в Москве и Санкт-Петербурге платят по тарифу от 5 до 7 рублей за 1 кВт*ч энергии, а один из самых дешевых тарифов электроэнергии в Иркутске – 3 рубля за 1 кВт*ч. Нефтяные компании готовы конкурировать и предлагать меньше 3 рублей за 1 кВт*ч энергии.

Таким образом, криптомайнинг на месторождении побуждает недропользователя повышать объем используемого попутного нефтяного газа с целью выработки большего объема электроэнергии для питания ферм и стимулирует к постройке газотурбинных электростанций. Кроме того, реализация электроэнергии является хорошим инструментом получения дополнительной прибыли и позволяет гораздо быстрее окупить постройку электростанции.

Существующий опыт применения технологии показал положительный результат. Так, Канадская компания Upstream в 2019 году предложила недропользователю в провинции Альберта свои готовые решения по утилизации попутного нефтяного газа с помощью добычи криптовалюты. Для достижения оптимальной загрузки оборудования и утилизации ПНГ недропользователем был приобретен автономный модульно-блочный дата-центр с 19 ASIC-устройствами, которые добывают биткоин. Модульная установка позволяет пользователю перемещать блоки с ASIC-устройствами в зависимости от нужд и объемам добываемого газа на скважине. Дата-центр рассчитан на нагрузку 50 кВт*ч, для работы которого требуется 250 – 300 м³ газа в сутки.

СЕКЦИЯ 11. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Успешный зарубежный опыт применения данной технологии привлек внимание крупных инвесторов. Так, например, стартап *Crusoe Energy* привлёк \$30 млн и разработал свою технологию и оборудование для сбора ПНГ на устье скважины и преобразование его в электроэнергию. У компании уже 8 комплексных установок на месторождениях в Колорадо, Вайоминге и Монтане, в дальнейшем компания планирует поставлять на месторождения США по 40 установок в год [3].

Российский опыт применения технологии криптомайнинга, привлёкший большое внимание инвесторов со всего мира, был приобретен компанией Газпромнефть в конце 2020 года совместно с майнинговым дата-центром *Vekus* на месторождении им. Александра Жагрина в Ханты-Мансийском автономном округе. *Vekus* доставила на месторождение Газпромнефти контейнер, оборудованный 150 ASIC-устройствами *Antminer S9*, и за месяц тестовой работы было использовано порядка 49500 м³ попутного газа, израсходовано 170 тыс кВт*ч электроэнергии и добыто 1,8 BTC [2].

На основе существующего зарубежного и отечественного опыта применения технологии был произведен экономический расчет рентабельности майнинга. За исходные данные принимается передвижная автономная электростанция мощностью 2000 кВт*ч, расход которой около 0,33 м³ попутного нефтяного газа на 1 кВт*ч энергии (приблизительная стоимость - 35 млн руб.). Себестоимость 1кВт*ч энергии со стороны недропользователя с учётом обслуживания составляет 0,233 рубля. В зависимости от избыточной электроэнергии на месторождении было просчитано 7 вариантов окупаемости газотурбинной установки: от 210 кВт*ч до 1 МВт*ч (рисунок, таблица).

Таблица

Экономический расчет рентабельности

| Потребление ASIC'а, кВт*ч | 1,4 | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Кол-во ASIC'ов, шт. | 150 | 250 | 350 | 450 | 550 | 650 | 750 |
| Затраты энергии (1 мес.), кВт | 151200 | 252000 | 352800 | 453600 | 554400 | 655200 | 756000 |
| Объём потребляемого газа, м ³ | 49896 | 83160 | 116424 | 149688 | 182952 | 216216 | 249480 |
| Прибыль (1 мес.), руб. | 118080 | 420480 | 722880 | 1025280 | 1327680 | 1630080 | 1932480 |
| Окупаемость, лет | 25 | 7 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |

По итогам расчётов наиболее выгодными и приемлемыми условиями по срокам окупаемости газотурбинной установки мощностью 2000 кВт*ч оказались варианты с предоставлением более 350 кВт*ч избыточной энергии на нужды подрядчиков.

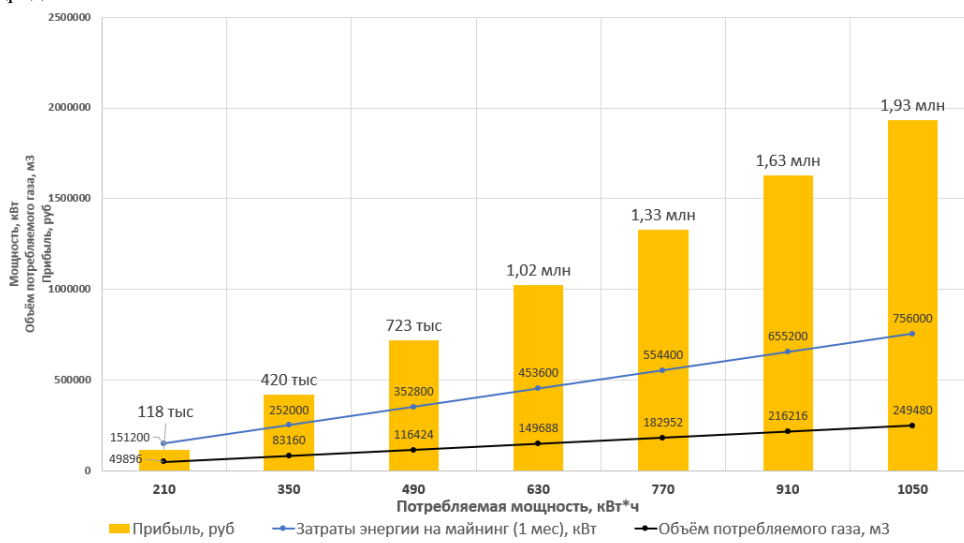


Рис. Результаты расчеты рентабельности майнинга

Таким образом, технология криптомайнинга на месторождениях нефти и газа является перспективным направлением. Её применение можно рассмотреть при наличии простаивающих мощностей на газотурбинной электростанции, минимизация рисков недропользователя связана с заключением долгосрочных контрактов на поставку электроэнергии.

Литература

1. Попутный нефтяной газ: переработка и использование или утилизация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.assoneft.ru/activities/press-centre/tek/3978/> свободный – (12.02.2021)
2. Цифровой журнал о биткоине, блокчейне и цифровой экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forklog.com/sp/oil-gas-bitcoin/> свободный – (12.02.2021)
3. Bitcoin Mining Helps Oil Companies Reduce Carbon Footprint [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.bitcoin.com/bitcoin-helps-oil-companies-reduce-carbon-footprint/> свободный – (12.02.2021).